

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-219610

(43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl.

F21V 8/00

(21)Application number : 10-019570

(71)Applicant : HOSHIDEN PHILIPS
DISPLAY KK

(22)Date of filing : 30.01.1998

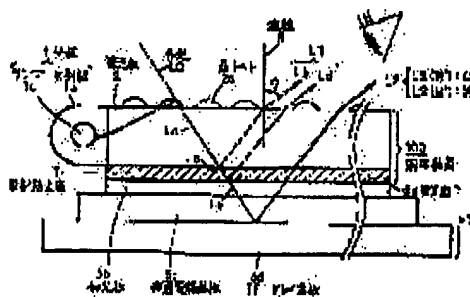
(72)Inventor : NISHIMOTO MASATO
NASU KOSUKE
HONOKI TAKESHI
SAKAI EIJI
FUKUNAGA HIDEO

(54) LIGHTING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the illuminating efficiency, contrast, and angle-of-view characteristic by reducing the reflected light which does not make effective irradiation of an object to be illuminated.

SOLUTION: Light from a light source 1 is cast to the side face of a light guide plate 2 and is diffused so that a sheet-form light source is formed. A reflection preventive layer 7 is formed on that surface of light guide plate 2 which is positioned opposing to an object to be illuminated 3. The reflection preventive layer 7 should preferably have a refractive index smaller than that of the plate 2, being over 1.3, and be arranged in tight attachment to the light receiving surface of the object 3. Convex dots 2a for reflecting the light are provided distributedly on either or both of the surface to form the reflection preventive layer 7 and the surface of the plate 2 situated oppositely.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-219610

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int. Cl.⁸
F 21 V 8/00識別記号
601F I
F 21 V 8/00601 A
601 F

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-19570

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月30日

(71) 出願人 387015223

ホシデン・フィリップス・ディスプレイ株式会社

兵庫県神戸市西区高塚台4丁目3番1号

(72) 発明者 西本 正人

兵庫県神戸市西区高塚台4丁目3番1 ホシデン・フィリップス・ディスプレイ株式会社内

(72) 発明者 那須 康介

兵庫県神戸市西区高塚台4丁目3番1 ホシデン・フィリップス・ディスプレイ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 草野 卓 (外1名)

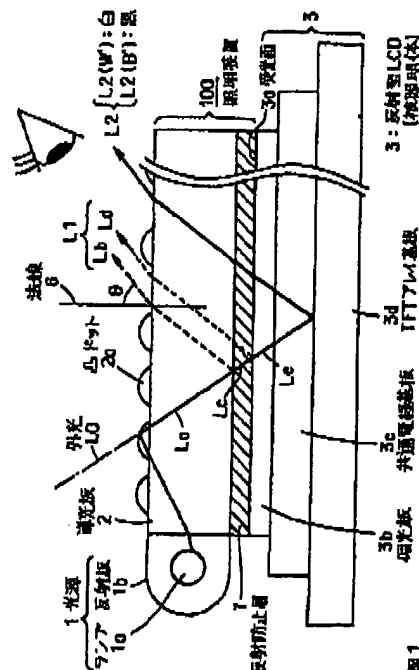
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】 ①被照明体を有効に照射しない反射光を減らし、照明効率、コントラスト及び視角特性を改善する。

【解決手段】 光源1の光を導光板2の側面に入射し、拡散させて面状光源を得る。導光板2の被照明体3と対向する面に反射防止層7が形成される。反射防止層7は、好ましくはその屈折率が導光板2の屈折率より小さく、かつ1.3以上とされ、被照明体3の受光面に密着するように配される。導光板2の反射防止層7を形成する面、あるいは反射防止層を形成する面と反対の面、またはその両面に光を反射させる凸ドット2aが分布形成される。



(2)

特開平11-219610

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、

その光源の光を側面より受光して面状に拡散させる導光板と、

その導光板の被照明体と対向する面に形成され、被照明体の受光面に密着するように配される反射防止層とを具備することを特徴とする照明装置。

【請求項2】 請求項1において、前記導光板がアクリル樹脂、ポリカーボネイトまたはガラスであることを特徴とする照明装置。

【請求項3】 請求項1において、前記導光板の前記反射防止層を形成する面、あるいは前記反射防止層2を形成する面と反対の面、またはその両面に、光を散乱あるいは拡散させる凸ドットまたは溝が分布形成されていることを特徴とする照明装置。

【請求項4】 請求項1において、前記反射防止層の屈折率が前記導光板の屈折率より小さく、かつ1.3以上とされていることを特徴とする照明装置。

【請求項5】 請求項1において、前記反射防止層がシリコンオイル、シリコンゴム、エポキシ樹脂、エポキシ系接着剤、またはエチレン-酢酸ビニル系接着剤を硬化させたものであることを特徴とする照明装置。

【請求項6】 請求項1において、前記被照明体が液晶表示素子であることを特徴とする照明装置。

【請求項7】 請求項1において、前記光源に冷陰極管、熱陰極管またはLEDが用いられることを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示素子のバックライトやフロントライトとして或いは絵画等に対するスポットライトとして用いられる面状の照明装置に関し、特に被照明体の受光部に入射しない反射光の発生を防止し、照明効率、コントラスト及び視角特性を改善する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の照明装置100は図3に示すように、光源1と導光板2とで構成される。光源1は冷陰極管、熱陰極管またはLEDなどのランプ1a *

$$Cr = \text{表示画像の白輝度} W / \text{黒輝度} B > 1 \quad \dots (1)$$

となる。ここで従来の照明装置100を配置すると、LCD3を見る人の眼には、LCDを有効に照射しない反射光 $L1 = Lb + Ld$ と、LCDを有効に照射した反射※

$$Cr' = (L1 + W') / (L1 + B') \quad \dots (2)$$

となる。(2)式で、 $L1$ は W' 、 B' よりかなり大きいので、 Cr' は1に近付き、LCD単体のコントラスト $Cr = W/B = W'/B'$ より小さくなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】① 従来の照明装置100では、導光板2とLCD3との間に空気層5が介在 50

*と、その光を効果的に導光板2の側面へ反射させる湾曲した反射板1bとより成る。導光板2は側面に入射された光源1の光を拡散させて、面状光源にするものであり、その被照明体(この例では反射型LCD)3と反対側の面に光を散乱あるいは拡散させるための小さな凸ドット2aが分布形成されている。

【0003】凸ドット2aとして図4Aのような球面状のものや、図4Bに示す円錐状のもの或いは図4Cに示すように光を拡散させるインクを印刷した薄板状のものが知られている。また、凸ドット2aの代りに図5に示すような溝(直線状のV溝でも曲線状の溝でもよい)2bを形成する場合もある。このような照明装置100は、被照明体(反射型LCD)3の受光面3aに近接対向して配される。受光面3aと導光板2の底面との間にギャップ4が設けられ、そのギャップ4をもつスペースは空気層5となっている。

【0004】図3は被照明体3が反射型LCDの場合を示している。反射型LCDはよく知られているように共通電極基板3cとTFTアレイ基板3dとが張り合わされ、間に液晶が封入されている。また、共通電極基板3cの照明装置100側の面に偏光板3bが貼り付けられている。導光板2には、偏光板3bやガラス基板(共通電極基板3c及びTFTアレイ基板3bに用いられる)とほぼ同じ屈折率(ほぼ1.5)を有するアクリル樹脂、ポリカーボネイトまたガラスが用いられる場合が多い。

【0005】従来の照明装置100は、その導光板2と被照明体3の受光面3aとの間に、導光板2と異なる屈折率1.0を持つ空気層5が介在しているため、導光板2の凸ドット2aまたは溝2bで反射した光 $L1$ は導光板2の下面即ち空気層5との界面で一部が反射し(反射光 Lb)、一部が透過する。透過光 Lc は偏光板3bの上面で一部が反射し(反射光 Ld)、一部が透過する。透過光 Le は反射型LCD3の内部で反射し、LCD素子の表示画像を映した反射光 $L2$ が導光板2の上面より外部に出射する。

【0006】ところで、反射型LCD3単体のコントラスト Cr は

※光 $L2$ (白の光を W' 、黒の光を B' とする)が入射する。その時のコントラスト Cr' は

される。導光板2として通常アクリル板等が用いられ、その屈折率はほぼ1.5であり、空気層の屈折率1.0とかなり異なるので、導光板の光 $L1$ に対してLCDを有効に照射しない反射光 $L1 = Lb + Ld$ の比率が増加し、それだけLCDを有効に照射する透過光 Le が減少する。即ち、従来の照明装置は、LCDに対する照明の

(3)

特開平11-219610

3

効率が悪いと言う問題がある。

【0008】② 従来の照明装置では、LCDを有効に照射しない、空気層5に起因する反射光L1が大きいため、表示画像のコントラストCr'が低下する問題がある。照明装置100と外光L0とを併用する場合にも同様の問題がある。

③ 上記反射光L1は見る角度、即ち導光板2の上面の法線6に対する角度θに依存しており、この角度θを大きくしていくと、L1も大きくなり、コントラストが低下する。即ち、従来の照明装置は視角特性に問題がある。

【0009】この発明は、反射光を減らして、照明効率、コントラスト及び視角特性を改善することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】(1)請求項1の照明装置は、光源と、その光源の光を側面より受光して面状に拡散させる導光板と、その導光板の被照明体と対向する面に形成され、被照明体の受光面に密着するように配される反射防止層とより成る。

(2)請求項2の発明では、導光板にアクリル樹脂、ポリカーボネイトまたはガラスが用いられる。

【0011】(3)請求項3の発明では、導光板の反射防止層を形成する面、あるいは前記反射防止層を形成する面と反対の面、またはその両面に、光を散乱あるいは拡散させる凸ドットまたは溝が分布形成される。

(4)請求項4の発明では、反射防止層の屈折率が導光*

$$Cr' = (L1 + W') / (L1 + B') \quad \dots (3)$$

となる。即ちコントラストCr'は、L1が従来のL1※ ※より小さくなるので、

$$Cr = W/B = W'/B' > Cr' > Cr' > 1 \quad \dots (4)$$

となる。即ちコントラストが従来より増加し、改善される。このコントラストの改善は照明装置に外光L0を併用する場合も同様である。

【0018】この発明の照明装置を用いた場合は、視角θを大きくしてもLCDを有効に照射しない反射光L1が充分小さくされているので、視角θによるコントラストの低下はほとんどなく、視角特性が改善される。被照明体の受光部が、導光板2とほぼ同じ屈折率(ほぼ1.5)をもつ偏光板やガラス板である場合が多い。反射防止層7の屈折率と、導光板2や偏光板及びガラス板のそれとの差が大きくなると、その効果が失われるので、導光板の屈折率より小さく、かつ1.3以上に選定するのが望ましい(請求項4)。

【0017】反射防止層7としては、屈折率が1.4～1.5程度のシリコンオイル、シリコンゴム、エポキシ樹脂、エポキシ系接着剤またはエチレン-酢酸ビニル系接着剤を熱硬化させたものを用いることができる(請求項5)。これ迄の説明では、凸ドットまたは溝を導光板2の反射防止層7を形成する面と反対の面に設けたが、この発明はこの場合に限らず、反射防止層7を形成する

* 板の屈折率より小さく、かつ1.3以上とされる。

【0012】(5)請求項5の発明では、反射防止層としてシリコンオイル、シリコンゴム、エポキシ樹脂、エポキシ系接着剤、またはエチレン-酢酸ビニル系接着剤を硬化させたものが用いられる。

(6)請求項6の発明では、被照明体が液晶表示素子とされる。

(7)請求項7の発明では、光源に冷陰極管、熱陰極管またはLEDが用いられる。

【0013】

【発明の実施の形態】この発明の実施例を図1に、図3と対応する部分に同じ符号を付けて示し、重複説明を省略する。この発明では、前記課題を解決するために、従来の空気層5を排除し、代わりに反射防止層7が設けられる。反射防止層7は、好ましくは導光板2の屈折率より小さく、かつ1.3以上とされ、導光板2の被照明体3と対向する面に貼り付けられ、被照明体の受光面3aに密着するように配される。

【0014】反射防止層7を設けると、その屈折率が従来の空気層の場合より導光板2の屈折率に近づくので、反射光Lbが小さくなる。また反射防止層7の屈折率は一般に従来の空気層を用いる場合より被照明体3の屈折率に近づくので反射光Ldも減少する。従って、LCDを有効に照射しない反射光L1 = Lb + Ldが従来より大幅に減少し、それだけLCDを有効に照射する透過光Leが増加し、照明効率が改善される。

【0015】表示画像のコントラストCr''は

$$Cr'' = (L1 + W') / (L1 + B') \quad \dots (3)$$

となる。即ちコントラストCr''は、L1が従来のL1※ ※より小さくなるので、

$$Cr = W/B = W'/B' > Cr'' > Cr' > 1 \quad \dots (4)$$

面、あるいは両面に形成してもよい(請求項3)。

【0018】これ迄の説明では、被照明体3が反射型LCDである場合を述べたが、この発明はこの場合に限らず、被照明体3は透過型LCDでもよい。また被照明体3が前面ガラス板で保護された絵画や各種の図面などでもよい。その場合には、前面ガラス板中へ透過した光Leが絵画または図面の表面で反射されて、その反射光の一部が反射光L2となる。

【0019】保護用ガラス板を介さず絵画や図面に直接光を照射する場合には、図1、図3のLbをL1、LdをL2と考えればよい。

【0020】

【発明の効果】① この発明では、従来の空気層5の代わりに反射防止層7を設けたので、被照明体3を有効に照射しない反射光L1が極めて小さくなり、照明の効率が向上する。

② 同様の理由から、表示画像のコントラストが向上する。

【0021】③ 更に同様の理由から、視角によるコントラストの低下が少なく、視角特性が改善される。

10

20

40

50

(4)

特開平11-219610

5

6

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例を示す原理的な断面図。

【図2】図1の断面図に対応する斜視図。

【図3】従来の照明装置を被照明体と共に示す断面図。*

*【図4】Aは図3の凸ドット2aを有する導光板2の斜視図、B及びCは凸ドットを有する導光板の他の例を示す斜視図。

【図5】V溝を有する導光板の斜視図。

【図1】

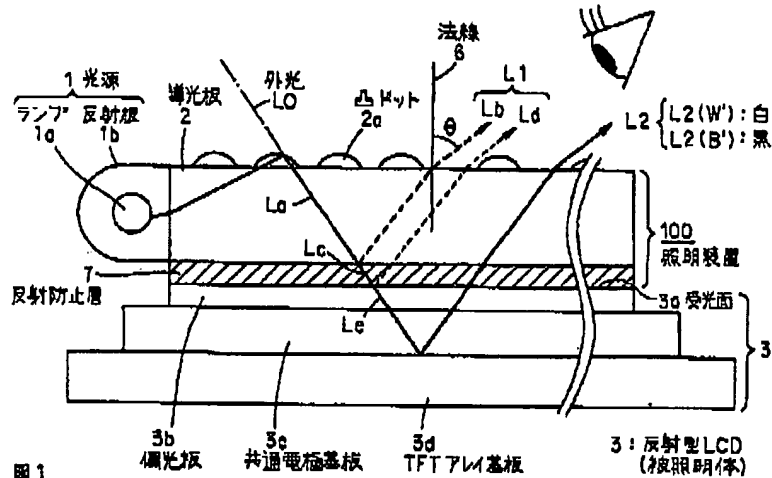


図1

【図2】

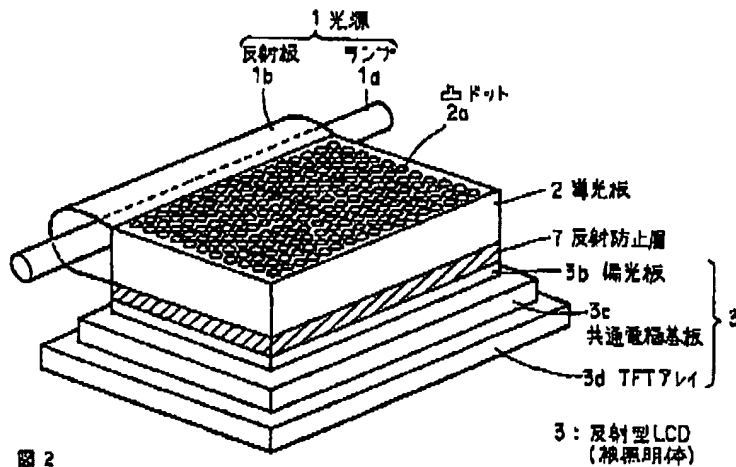
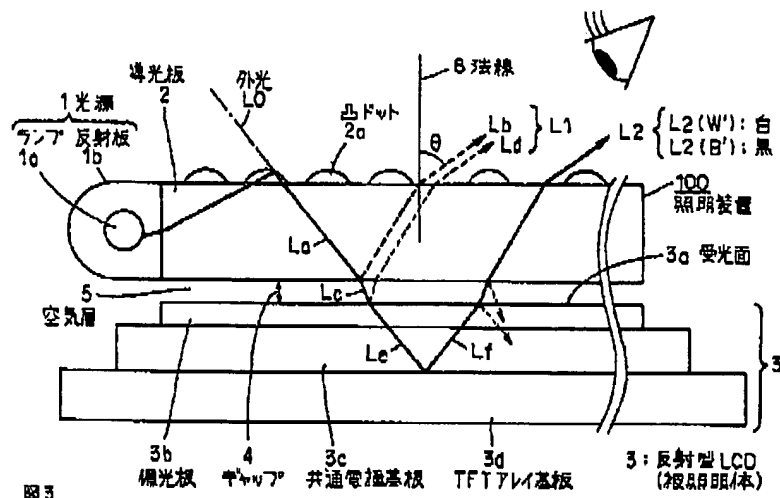


図2

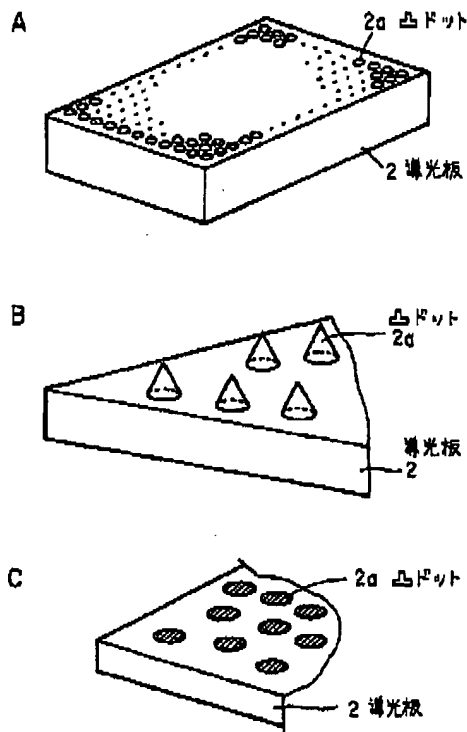
(5)

特開平11-219810

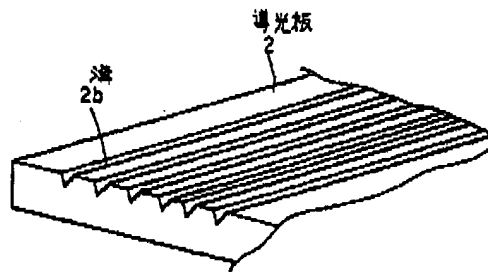
【図3】



【図4】



【図5】



(6)

特開平11-219810

フロントページの続き

(72)発明者 朴木 剛

兵庫県神戸市西区高塚台4丁目3番1 ホ
シデン・フィリップス・ディスプレイ株式
会社内

(72)発明者 坂井 栄治

兵庫県神戸市西区高塚台4丁目3番1 ホ
シデン・フィリップス・ディスプレイ株式
会社内

(72)発明者 福永 秀夫

兵庫県神戸市西区高塚台4丁目3番1 ホ
シデン・フィリップス・ディスプレイ株式
会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.